

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**





19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

12 Offenlegungsschrift  
10 DE 195 42 102 A 1

51 Int. Cl.<sup>8</sup>:  
B 29 C 45/16  
// B29L 31:42

21 Aktenzeichen: 195 42 102.7  
22 Anmeldetag: 11. 11. 95  
43 Offenlegungstag: 15. 5. 97

DE 195 42 102 A 1

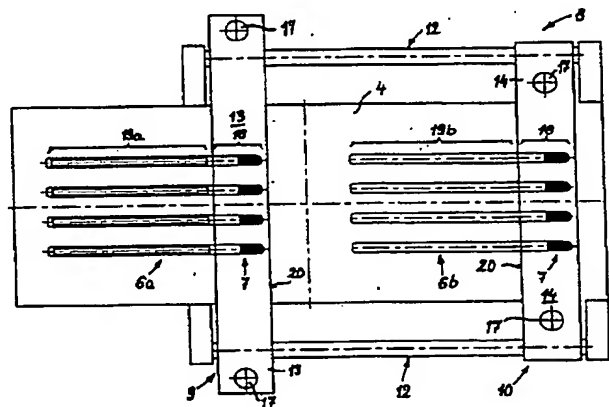
71 Anmelder:  
Zahoransky Formenbau GmbH, 79110 Freiburg, DE

74 Vertreter:  
Patent- und Rechtsanwaltssozietät Schmitt,  
Maucher & Börjes-Pestalozza, 79102 Freiburg

72 Erfinder:  
Ebner, Wienfried, 79312 Emmendingen, DE

54 Werkzeug zum Mehrkomponentenspritzgießen

57 Ein Werkzeug zum Mehrkomponentenspritzgießen von Kunststoff-Bürstenkörpern für Zahnbürsten weist eine Transporteinrichtung (8) auf, mit der Grundkörper-Spritzlinge (2a) von ersten Formnestern (6a) zu zweiten Formnestern (6b) transportiert werden können. Die Formnester (6a, 6b) sind mit ihren Bürstenkopf-Enden (7) in gleiche Richtungweisend angeordnet. Bürstenkörperhaltevorrichtungen (13, 14) weisen Formnestabschnitte (18) für Bürstenkopfbereiche auf und die Bürstenkörperhaltevorrichtungen sind so in einer auswerferseitigen Formplatte (4) einsetzbar, daß die Formnestabschnitte (18) mit Formnestabschnitten (19a) beziehungsweise (19b) zusammen die Formnester (6a) beziehungsweise (6b) bilden. Die Bürstenkörperhaltevorrichtungen (13, 14) lassen sich in einer gegenläufigen Bewegung aneinander vorbeibewegen und wechselweise bei den Formnestern (6a) oder (6b) positionieren. Die vorgesehene Ausbildung der Spritzgußform (3) und der Transporteinrichtung (8) ermöglichen eine einfache Grundkonstruktion und ermöglichen durch die Wechselbewegung der Bürstenkörperhaltevorrichtungen (13, 14) einen schnellen Transport der Grundkörper (2a) in die Formnester (6b) (Figur 2).



DE 195 42 102 A 1

Die Erfindung bezieht sich auf ein Werkzeug zum Mehrkomponentenspritzgießen von Kunststoff-Bürstenkörpern für Zahnbürsten oder dergleichen, wobei die Bürstenkörper bereichsweise aus mehreren, nacheinander gespritzten Komponenten bestehen und wobei die Spritzgußform wenigstens eine auswerferseitige Formplatte sowie eine düsenseitige, feststehende Formplatte jeweils mit ersten Formnestern zum Spritzen von Grundkörpern sowie mit zweiten Formnestern zum Umspritzen der Grundkörper beziehungsweise zum Fertigspritzen der Bürstenkörper aufweist, wobei eine Transporteinrichtung zum Transportieren der Grundkörper-Spritzlinge von den ersten Formnestern zu den zweiten Formnestern vorgesehen ist.

Es sind bereits Spritzgußmaschinen mit einem Wendewerkzeug zum Spritzen von aus mehreren Komponenten bestehenden Bürsten, beispielsweise zweifarbig Zahnbürsten.

Bei diesen wird zunächst ein Grundkörper gespritzt, der nach diesem Spritzvorgang in dem Teil der Formhälfte verbleibt, in dem keine Änderungen mehr vorgenommen werden. Nach diesem ersten Spritzvorgang wird das die Grundkörper haltende Werkzeug um zum Beispiel 180 Grad gedreht und so die Grundkörper einem zweiten Spritzvorgang zugeführt. Bei diesem zweiten Spritzvorgang erfolgt dann zum Beispiel ein bereichsweises Umspritzen des Grundkörpers, so daß als Endprodukt ein zum Beispiel zwei- oder mehrfarbiger Zahnbürstenkörper entsteht.

Aus der DE 91 03 553 U1 kennt man auch ein Werkzeug zum Mehrkomponenten-Spritzgießen von Bürstenkörpern, das mit einem Wendeträger ausgerüstet ist, der sowohl eine Dreh- als auch eine Hubbewegung ausführen kann und durch den der spritzgegossene Grundkörper aus dem ersten Formhohlraum entformt und durch Schwenken um 180° in den zweiten Formhohlraum eingelegt wird, worauf dieser dann umspritzt wird. Sowohl dieses Werkzeug als auch Wendewerkzeuge sind noch vergleichsweise aufwendig im Aufbau. Außerdem ist bei Wendewerkzeugen nachteilig, daß das Wendeteil eine vergleichsweise große Masse und damit ein großes Trägheitsmoment aufweist, was beim Antrieb einen erhöhten Verschleiß verursacht.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Werkzeug zum Mehrkomponenten-Spritzgießen zu schaffen, das hinsichtlich der Konstruktion vereinfacht ist und dessen Herstellungsaufwand insgesamt wesentlich reduziert ist.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird vorgeschlagen, daß die ersten und die zweiten Formnester mit ihren Bürstenkopf-Enden in gleiche Richtung weisend angeordnet sind, daß jeweils bei den ersten und bei den zweiten Formnestern der auswerferseitigen Formplatte positionierbare Bürstenkörperhaltevorrichtungen mit Formnestabschnitten zumindest für Bürstenkopfbereiche vorgesehen sind, daß in dieser Formplatte bei den Kopfenden der ersten und zweiten Formnester jeweils wenigstens eine Ausnehmung zur Aufnahme der Bürstenkörperhaltevorrichtungen vorgesehen sind und daß eine Transporteinrichtung zum wechselweisen, linearen Hin- und Hertransportieren der Bürstenkörperhaltevorrichtungen zwischen den beiden Aufnahmeausnehmungen vorgesehen ist.

Durch die vorgesehene Ausbildung der Transporteinrichtung ist für die Spritzgußform selbst eine einfache Grundkonstruktion, wie sie auch für das Einkomponenten-

spritzen verwendet wird, einsetzbar. Der Aufwand gegenüber Wendewerkzeugen zum Mehrkomponentenspritzgießen ist dadurch erheblich reduziert.

Auch der Aufwand für die Transporteinrichtung ist im Vergleich zu Wendewerkzeugen und zu Werkzeugen mit einem Wendeträger geringer. Durch das kopfseitige Halten der Bürstenkörper-Grundkörper oder Grundkörper-Spritzlinge können vorhandene Elemente, nämlich die ohnehin beim Bürstenkörper-Kopf eingreifen den Lochstempel verwendet werden, was ebenfalls zur Konstruktionsvereinfachung beiträgt.

Durch die mit dem Bürstenkopfbereich in gleiche Richtung weisenden ersten Formnestern für die Grundkörper und den zweiten Formnestern für die fertigen Bürstenkörper, genügt für den Transport der Grundkörper-Spritzlinge von den ersten Formnestern zu den zweiten Formnestern eine einfache Linearbewegung, die mechanisch einfach realisierbar ist.

Die wechselweise bei den Formnestern in Eingriff stehenden Bürstenkörperhaltevorrichtungen ermöglichen einen sehr schnellen Wechsel, da beide Haltevorrichtungen gleichzeitig in Gegenrichtung positionierbar sind.

Eine Ausführungsform sieht vor, daß die Transporteinrichtung wenigstens zwei längsverschiebbare Portalteile mit zwischen den Formplatten befindlichen, die Bürstenkörperhaltevorrichtungen bildenden Quertraversen aufweist und daß der Außenumriß des einen Portalteiles kleiner ist als der lichte Innenquerschnitt des anderen Portalteiles.

Durch diese Konstruktion ergibt sich eine besonders stabile und präzise Führung der hier durch Quertraversen gebildeten Bürstenkörperhaltevorrichtungen.

Vorteilhafterweise sind die Portalteile der Transporteinrichtung seitlich außerhalb der Formplatten an Längsschiebeführungen gelagert, wobei bei den Seitenstützen der Portalteile Hubantriebe für die Hubbewegung der Quertraversen oder dergleichen vorgesehen sind.

Die Bewegungsantriebe und Führungen für die Positionierbewegung der insbesondere durch Quertraversen gebildeten Bürstenkörperhaltevorrichtungen befinden sich somit außerhalb der Formplatten, so daß keine Änderungen an den Formplatten vorgenommen werden müssen.

Außerdem ist dadurch auch eine einfache Konstruktion der Führungen und der Bewegungsantriebe begünstigt.

Zweckmäßigerweise sind die Längsschiebeführungen der Transporteinrichtung in Öffnungs- und Schließrichtung der Form übereinander angeordnet. Seitlich neben den Formplatten beziehungsweise neben der auswerferseitigen Formplatte wird dadurch nur wenig Platz für die Führungen beansprucht.

Nach einer anderen Ausführungsform ist vorgesehen, daß die Transporteinrichtung jeweils innerhalb des Umrisses der Formplatten Längsschiebeführungen aufweist, mit denen jeweils Hubelemente verbunden sind, die an ihren freien Enden jeweils eine die Bürstenkörperhaltevorrichtungen bildende Quertraverse tragen. Auch diese Ausführungsvariante ist einfach im Aufbau und ermöglicht eine besonders platzsparende Konstruktion.

Zweckmäßigerweise sind in den Quertraversen die Formnestabschnitte zumindest für Bürstenkopfbereiche der auswerferseitigen Formplatte vorgesehen, wobei in dieser auswerferseitigen Formplatte bei den Kopfenden ihrer Formnester Ausnehmungen zur Aufnahme der

Quertraversen vorgesehen sind und daß die Quertraversen höhenverstellbar und wechselweise bei den unterschiedlichen Formnestbereichen der Formplatten positionierbar sind.

Diese Quertraversen mit den kopfseitigen Formnestabschnitten können je nach Anzahl und Lage der Formnester in ihrer Größe variiert und an die jeweiligen Anforderungen angepaßt werden.

Zu einem geringen Platzbedarf und einer Konstruktionsvereinfachung trägt auch bei, wenn in den Längsschiebeführungen und/oder den Seitenstützen und/oder den Hubelementen der Transporteinrichtungen Hubantriebe integriert sind.

Nach einer Ausgestaltung der Erfindung sind die ersten Formnester und die zweiten Formnester in vorzugsweise fluchtenden Reihen längs hintereinander angeordnet.

Nach einer anderen Ausgestaltung sind die ersten Formnester und die zweiten Formnester in vorzugsweise parallelen Reihen nebeneinander angeordnet sind.

Beiden Ausführungsformen ist gemeinsam, daß für den Transport der Grundkörper von den ersten zu den zweiten Formnestern einfache Linearbewegungen ausreichen. Dies trifft auch dann zu, wenn die Formnester schräg, jedoch in gleiche Richtungweisend angeordnet sind.

Die Ausrichtung der Formnester in Bezug auf die lineare Transportbewegung kann unter anderem in Abhängigkeit von der Anzahl der nebeneinander anzuordnenden Formnester einer Formnestgruppe vorgesehen sein.

Zusätzliche Ausgestaltungen der Erfindung sind in den weiteren Unteransprüchen aufgeführt. Nachstehend ist die Erfindung mit ihren wesentlichen Einzelheiten anhand der Zeichnungen noch näher erläutert.

Es zeigt etwas schematisiert:

Fig. 1 eine Seitenansicht eines Werkzeuges zum Mehrkomponenten-Spritzgießen bei geöffneter Spritzgußform,

Fig. 2 eine Aufsicht einer auswerferseitigen Formplatte mit Transporteinrichtung für Bürstenkörper,

Fig. 3 eine Schnittansicht des in Fig. 1 gezeigten Werkzeuges in einer Fig. 1 entsprechenden Position,

Fig. 4 eine Ansicht gemäß Fig. 3, hier jedoch bei geschlossener Spritzgußform,

Fig. 5 eine Ansicht nach Fig. 3 und 4, hier jedoch bei geöffneter Spritzgußform,

Fig. 6 ein als Etagenwerkzeug ausgebildetes Werkzeug zum Mehrkomponenten-Spritzgießen,

Fig. 7 eine Seitenansicht eines Werkzeuges zum Mehrkomponenten-Spritzgießen bei geöffneter Spritzgußform mit gegenüber

Fig. 1 abgewandelter Transporteinrichtung und

Fig. 8 eine Aufsicht der auswerferseitigen Formplatte gemäß Fig. 7 mit Transporteinrichtung für Bürstenkörper.

Ein in Fig. 1 gezeigtes Werkzeug 1 dient zum Mehrkomponenten-Spritzgießen von Kunststoff-Bürstenkörpern 2 (Fig. 5) für Zahnbürsten oder dergleichen. Diese Bürstenkörper bestehen bereichsweise aus mehreren, nacheinander gespritzten Komponenten. Es wird dabei zunächst ein Grundkörper 2a (Fig. 1, 3 bis 6) gespritzt, der dann in einem zweiten Arbeitsgang in bestimmten Bereichen zu einem fertigen Bürstenkörper umspritzt wird.

Das in Fig. 1 gezeigte Werkzeug 1 weist eine Spritzgußform 3 mit einer auswerferseitigen Formplatte 4 sowie einer düsenseitigen Formplatte 5 auf.

Wie gut bei der auswerferseitigen Formplatte 4 gemäß Fig. 2 erkennbar, sind zwei Gruppen von Formnestern, nämlich erste Formnester 6a zum Spritzen von Grundkörpern 2a sowie zweite Formnester 6b zum Umspritzen der Grundkörper und zum Fertigspritzen der Bürstenkörper 2 vorgesehen. Sowohl die erste als auch die zweite Gruppe von Formnestern bestehend aus mehreren, parallel nebeneinander angeordneten Formnestern. Im Ausführungsbeispiel sind jeweils vier Formnester einer Art nebeneinander angeordnet, wobei die Anzahl auch wesentlich größer, beispielsweise 16 Formnester nebeneinander betragen kann.

Gut zu erkennen ist auch, daß die einzelnen Formnester der ersten Gruppe mit den einzelnen Formnestern der zweiten Gruppe längsfluchtend angeordnet sind. Weiterhin ist zu erkennen, daß sie mit ihren Bürstenkopfbereichen 7 in gleiche Richtungweisend angeordnet sind.

Je nach den vorhandenen Platzverhältnissen können die Formnester der einzelnen Gruppen auch in anderer Lage angeordnet sein, beispielsweise quer zur linearen Transportrichtung, in der die Grundkörper 2a von der ersten Formnestgruppe zur zweiten umgesetzt werden. Bei einer solchen Anordnung sind die Formnester bevorzugt rechtwinklig zur Transportrichtung angeordnet.

Nach dem Spritzen der Grundkörper 2a in den ersten Formnestern 6a werden diese in die zweiten Formnester 6b transportiert.

Dazu dient eine Transporteinrichtung 8, die im Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 und 2 im wesentlichen durch zwei Portalteile 9 und 10 gebildet ist, die seitlich neben der auswerferseitigen Formplatte 4 längs verschiebbar an Längsschiebeführungen 11 und 12 gelagert sind.

Die Portalteile 9 und 10 weisen jeweils eine Quertraverse 13 bzw. 14 und Seitenstützen 15 bzw. 16 auf, wobei die Seitenstützen zweckmäßigerweise durch Hubzylinder 17 gebildet sind, die einerseits mit den Quertraversen 13 bzw. 14 und andererseits mit den zugehörigen Längsschiebeführungen 11 bzw. 12 verbunden sind. Wie gut in Fig. 1 erkennbar, sind die Portalteile 9 und 10 so ausgebildet, daß sie bei gegenläufigen Bewegungen aneinander vorbeibewegt werden können. Dabei ist der lichte Innenquerschnitt des Portalteiles 9 größer als der Außenmaß des Portalteiles 10. Dadurch können diese Portalteile gegenläufig praktisch untereinander durchbewegt werden.

Wie gut in Fig. 2 erkennbar, weisen die Bürstenkörperhaltervorrichtungen bildenden Quertraversen 13 und 14 Formnestabschnitte 18 für die Bürstenkopfbereiche 7 auf, die zusammen mit den in der Formplatte 4 befindlichen Formnestabschnitten 19a bzw. 19b die ersten Formnester 6a bzw. die zweiten Formnester 6b bilden. Zur Aufnahme der Quertraversen 13 und 14 sind in der Formplatte 4 vorzugsweise randoffene Aufnahmenuten 20 vorgesehen (vgl. Fig. 3 bis 6).

Die Aufnahmenuten 20 sind so bemessen, daß auch unterseitig von der Quertraverse 13 bzw. 14 angeordnete Lochstifthanordnungen mit Lochstifthalteplatten 21 Platz haben. An den Lochstifthalteplatten 21 sind Lochstifte 22 angebracht, die in ihrer Anzahl und Lage dem späteren Borstenfeld der Zahnbürste entsprechen. Die Lochstifte 22 durchgreifen Führungslöcher 23 in den Quertraversen 13 und 14 und ragen in Spritzstellung in den Formhohlraumbereich bei geschlossener Form ein (vgl. Fig. 4).

Die Lochstifthalteplatten 21 mit den Lochstiften 22

lassen sich relativ zu den Quertraversen 13 und 14 bewegen, wobei sie von einer Spritz- und Haltestellung (Fig. 3 linksseitig), wo sie in den Formhohlraum hineinragen, in eine zur Quertraverse beabstandete Auswerfstellung (Fig. 3 rechtsseitig), wo sie aus dem fertiggespritzten Bürstenkörper 2 herausgezogen sind, verstellbar sind. Die den zweiten Formnestern 6b zugeordnete Aufnahmenut 20 ist für diese Ausziehbewegung der Lochstifthalteplatten 21 mit den Lochstiften 22 entsprechend tiefer ausgebildet.

Ausgehend von der in Fig. 4 gezeigten Arbeitsstellung des Werkzeuges 1 mit geschlossener Spritzgußform 3, wird die Spritzgußform geöffnet, wobei die auswerferseitige Formplatte 4 von der düsenseitigen, feststehenden Formplatte 5 wegbewegt wird. In dem Spritzvorgang wurden gleichzeitig eine Reihe von Grundkörpern 2a und eine Reihe von fertigen Bürstenkörpern 2 gespritzt. In den Fig. 2 bis 6 werden dabei die Grundkörper in den ersten Formnestern 6a linksseitig und die fertigen Bürstenkörper in den zweiten Formnestern 6b rechtsseitig gespritzt.

Nach dem Öffnen der Spritzgußform werden die fertigen Bürstenkörper 2 ausgestoßen, wie dies in Fig. 5 gezeigt ist. Dazu dienen Auswerferstifte 24 die an Auswerferplatten 25 angebracht sind. Diese sind innerhalb eines Freiraumes 28 zwischen der Formplatte 4 und einer Grundplatte 26 (vgl. auch Fig. 1) verstellbar gelagert und mit einer Auswerferstange 27 verbunden.

Nach dem Auswerfen der fertigen Bürstenkörper 2, wobei auch die Lochstifte 22 zurückgezogen werden, werden die Quertraversen 13 und 14 über die Hubzylinder 17 der Portalteile 9 und 10 aus ihren Aufnahmenuten 20 gehoben, so daß sich die in Fig. 3 gezeigte Position einstellt. In einer gegenläufigen Transportbewegung gemäß den Pfeilen PF 1 und PF 2 verfahren die Portalteile 9 und 10 entlang ihren Längsschiebeführungen 11 und 12 jeweils in eine Wechselposition, wobei die Quertraverse 14 leer bei der Aufnahmenut 20 der ersten Formnester 6a und die Quertraverse 13 mit daran hängenden Grundkörpern 2a in die Aufnahmenut 20 der zweiten Formnester 6b gebracht werden.

Beim Transport werden die Grundkörper-Spritzlinge 2a an ihren Kopfenden mit Hilfe der dort eingreifenden Lochstifte 22 sicher gehalten. Anschließend wird die Form geschlossen und es ergibt sich wieder die Ausgangssituation, wie sie in Fig. 4 nach dem sich anschließenden Spritzvorgang gezeigt ist.

Für die Transportbewegung der Portalteile 9 und 10 entlang den Längsschiebeführungen 11 und 12 können vorzugsweise pneumatische Hubantriebe vorgesehen sein, die gegebenenfalls in die Führungsstangen dieser Längsschiebeführungen integriert sind. Wie bereits vorerwähnt, sind die Seitenstützen 15 und 16 vorzugsweise durch Hubzylinder 17 gebildet. Es könnten hier jedoch auch Teleskopführungen vorgesehen sein und separate Hubantriebe. Wie in Fig. 1 gut erkennbar, sind die Längsschiebeführungen 11 und 12 beidseitig der Formplatte 4 übereinanderliegend angeordnet, um den seitlichen Platzbedarf klein zu halten.

Die Fig. 3 bis 6 lassen noch gut erkennen, daß die Trennwände der Aufnahmenuten 20 und die entsprechenden Trennwände an den Quertraversen 13 und 14 konisch sich zum freien, offenen Ende hin erweiternd ausgebildet sind. Dadurch wird eine Selbstzentrierung beim Einsetzen der Quertraversen 13 und 14 und ein präziser Sitz in Einsetzstellung erreicht.

Fig. 6 zeigt noch ein sogenanntes Etagenwerkzeug 1a, das durch zwei spiegelbildlich zu einer mittigen Sym-

metrieebene S angeordnete Spritzgußformen 3 gebildet ist. Die düsenseitigen, feststehenden Formplatten 5 liegen hier direkt bei der Symmetrieebene S aneinander und es schließen sich daran, wie bei dem Werkzeug gemäß Fig. 1 bis 5 beschrieben, auswerferseitige Formplatten 4, Auswerferplatten 25 sowie Grundplatten 26 nach außen hin an. Vorteilhaft ist hierbei, daß man bei gleichem Umfangsquerschnitt eine wesentlich größere Anzahl von Formnestern unterbringen kann und daß hierbei trotz dieser hohen Anzahl von Formnestern bezüglich der Spritzgießmaschine gleiche Schließkräfte wie bei den Formen gemäß Fig. 1 bis 5 bzw. Fig. 7 und 8 genügen.

Außer der im Ausführungsbeispiel gezeigten Konstruktion der Transporteinrichtung mit Portalteilen, besteht auch noch die Möglichkeit, einseitig an einer Längsschiebeführung gelagerte Traversen vorzusehen. Außerdem könnte auch eine Quertraverse an Längsschiebeführungen geführt sein, die mit der düsenseitigen Formplatte verbunden sind.

Die Fig. 7 und 8 zeigen ein Werkzeug 1b mit einer gegenüber Fig. 1 und 2 abgewandelten Transporteinrichtung 8a.

Diese Transporteinrichtung 8a weist eine mittig bei den Formplatten 4, 5 jeweils angeordnete Längsschiebeführung 29, 29a auf, an der längs verschiebbar jeweils zwei Hubelemente 30, 30a gelagert sind. An den freien Enden der Hubelemente 30 ist die Quertraverse 13 und an den Hubelementen 30a die Quertraverse 14 angebracht.

In der in Fig. 7 gezeigten, ausgefahrenen Position der Quertraversen 13, 14 befinden sich diese in zueinander beabstandeten Ebenen, so daß sie für die Wechselbewegung aneinander vorbei bewegt werden können. Auch mit dieser Transporteinrichtung 8a können somit die Quertraversen 13 und 14 zwischen den beiden Formnest-Gruppen 6a, 6b wechselweise umgesetzt werden.

Dadurch, daß sich die Führung und die zugehörigen Hubelemente der Quertraverse 13 bei der düsenseitigen Formplatte und die Führung und zugehörige Hubelemente für die Quertraverse 14 bei der auswerferseitigen Formplatte 4 befinden, können die Quertraversen 13 und 14 bei einem Positionierwechsel problemlos aneinander vorbei bewegt werden, wobei auch hier nur eine Linearbewegung und eine Hubbewegung erforderlich sind.

Mit den innerhalb der Formplatten integrierten Längsschiebeführungen 29, 29a lassen sich besonders kompakte Werkzeuge 1b realisieren. Außerdem ist hierbei der konstruktive Aufwand nochmals erheblich reduziert.

Allen diesen Ausführungsformen ist gemeinsam, daß jeweils einfache Linearbewegungen ohne Wendebewegungen zum Positionieren der die kopfseitigen Formnestabschnitte tragenden Teile genügen.

#### Patentansprüche

1. Werkzeug zum Mehrkomponentenspritzgießen von Kunststoff-Bürstenkörpern für Zahnbürsten oder dergleichen, wobei die Bürstenkörper (2) bereichsweise aus mehreren, nacheinander gespritzten Komponenten bestehen und wobei die Spritzgußform (3) wenigstens eine auswerferseitige Formplatte (4) sowie eine düsenseitige, feststehende Formplatte (5) jeweils mit ersten Formnestern (6a) zum Spritzen von Grundkörpern (2a) sowie zumindest mit zweiten Formnestern (6b) zum Um-

spritzen der Grundkörper beziehungsweise zum Fertigspritzen der Bürstenkörper aufweist, wobei eine Transporteinrichtung (8) zum Transportieren der Grundkörper-Spritzlinge (2a) von den ersten Formnestern zu den zweiten Formnestern vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die ersten und die zweiten Formnester (6a, 6b) mit ihren Bürstenkopf-Enden (7) in gleiche Richtung weisend angeordnet sind, daß jeweils bei den ersten und bei den zweiten Formnestern der auswerferseitigen Formplatte (4) positionierbare Bürstenkörperhaltevorrichtungen (13, 14) mit Formnestabschnitten (18) zumindest für Bürstenkopfbereiche vorgesehen sind, daß in dieser Formplatte bei den Kopfenden der ersten und zweiten Formnester jeweils wenigstens eine Ausnehmung (20) zur Aufnahme der Bürstenkörperhaltevorrichtungen (13, 14) vorgesehen sind und daß eine Transporteinrichtung (8) zum wechselweisen, linearen Hin- und Hertransportieren der Bürstenkörperhaltevorrichtungen (13, 14) zwischen den beiden Aufnahmeausnehmungen (20) vorgesehen ist.

2. Werkzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Transporteinrichtung (8) wenigstens zwei längsverschiebbare Portalteile (9, 10) mit zwischen den Formplatten (4, 5) befindlichen, die Bürstenkörperhaltevorrichtungen bildenden Quertraversen (13, 14) aufweist und daß der Außenumriß des einen Portalteiles (10) kleiner ist als der lichte Innenquerschnitt des anderen Portalteiles (9).

3. Werkzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Transporteinrichtung (8a) jeweils innerhalb des Umrisses der Formplatten (4, 5) Längsschiebeführungen (29, 29a) aufweist, mit denen jeweils Hubelemente (30, 30a) verbunden sind, die an ihren freien Enden jeweils eine die Bürstenkörperhaltevorrichtungen bildende Quertraverse (13 bzw. 14) tragen.

4. Werkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß in den Quertraversen die Formnestabschnitte (18) zumindest für Bürstenkopfbereiche der auswerferseitigen Formplatte (4) vorgesehen sind, daß in dieser auswerferseitigen Formplatte bei den Kopfenden ihrer Formnester (6a, 6b) Ausnehmungen (20) zur Aufnahme der Quertraversen (13, 14) vorgesehen sind, daß die Quertraversen höhenverstellbar und wechselweise bei den unterschiedlichen Formnestbereichen der Formplatten positionierbar sind.

5. Werkzeug nach Anspruch 1, 2 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Portalteile (9, 10) der Transporteinrichtung (8) seitlich außerhalb der Formplatten (4, 5) an Längsschiebeführungen (11, 12) gelagert sind und daß bei den Seitenstützen (15, 16) der Portalteile oder dergleichen, Hubantriebe (17) für die Hubbewegung der Quertraversen vorgesehen sind.

6. Werkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die seitlichen Längsschiebeführungen (11, 12) für die Bürstenkörperhaltevorrichtungen beziehungsweise Quertraversen (13, 14) oder dergleichen, in Öffnungs- und Schließrichtung der Form übereinander angeordnet sind.

7. Werkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß in den Längsschiebeführungen (11, 12, 29, 29a) und/oder den Seitenstützen (15, 16) und/oder den Hubelementen (30, 30a) der Transporteinrichtung (8, 8a) Hubantriebe inte-

griert sind.

8. Werkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die in der auswerferseitigen Formplatte (4) vorgesehenen Ausnehmungen zur Aufnahme der Quertraversen oder dergleichen Bürstenkörperhaltevorrichtungen als durchgehende, randoffene Aufnahmeuten (20) ausgebildet sind.

9. Werkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dadurch gekennzeichnet, daß die Trennwände der Ausnehmungen (20) zur Aufnahme der Quertraversen (13, 14) oder dergleichen und die Trennwände der Quertraversen in dem quer zur Längserstreckung der Formnester verlaufenden Trennbereich konisch ausgebildet sind.

10. Werkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Bürstenkopfbaltevorrichtungen durch die Quertraversen (13, 14) oder dergleichen sowie durch unterhalb von diesen angeordnete, relativ zu den Quertraversen bewegbare Lochstiftnordnungen mit Lochstifthalteplatten (21) sowie die Quertraversen durchgreifenden Lochstiften (22) gebildet sind.

11. Werkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß auf der den Formnestern abgewandten Seite der auswerferseitigen Formplatte (4), zwischen einer Grundplatte (26) und dieser Formplatte, mit einer Hubvorrichtung verbundene Auswerferplatten (25) angeordnet sind, an denen die Auswerferstifte (24) angebracht sind.

12. Werkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß sie als Spritzwerkzeug ein Etagenwerkzeug (1a) mit einer oder zwei zentralen, düsenseitigen Formplatten (5) und sich beidseitig anschließenden, auswerferseitigen Formplatten (4) aufweist.

13. Werkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die ersten Formnester (6a) und die zweiten Formnester (6b) in vorzugsweise fluchtenden Reihen längs hintereinander angeordnet sind.

14. Werkzeug nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß für die Grundkörper (2a) und für die fertigen Bürstenkörper (2) parallele Reihen von nebeneinander angeordneten Formnestern (6a, 6b) vorgesehen sind, vorzugsweise jeweils vier bis sechzehn Formnester.

15. Werkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die ersten Formnester (6a) und die zweiten Formnester (6b) in vorzugsweise parallelen Reihen nebeneinander angeordnet sind.

16. Werkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß bei jeweils innerhalb des Umrisses der Formplatten (4, 5) angeordneten Längsschiebeführungen (29, 29a), diese etwa mittig und längs verlaufend innerhalb der Formplatten angeordnet sind.

17. Werkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Längsschiebeführungen (29, 29a) und die jeweiligen Quertraversen (13, 14) jeweils über zwei parallele und vorzugsweise zueinander beabstandete Hubelemente (30, 30a) miteinander verbunden sind.

- Leerseite -



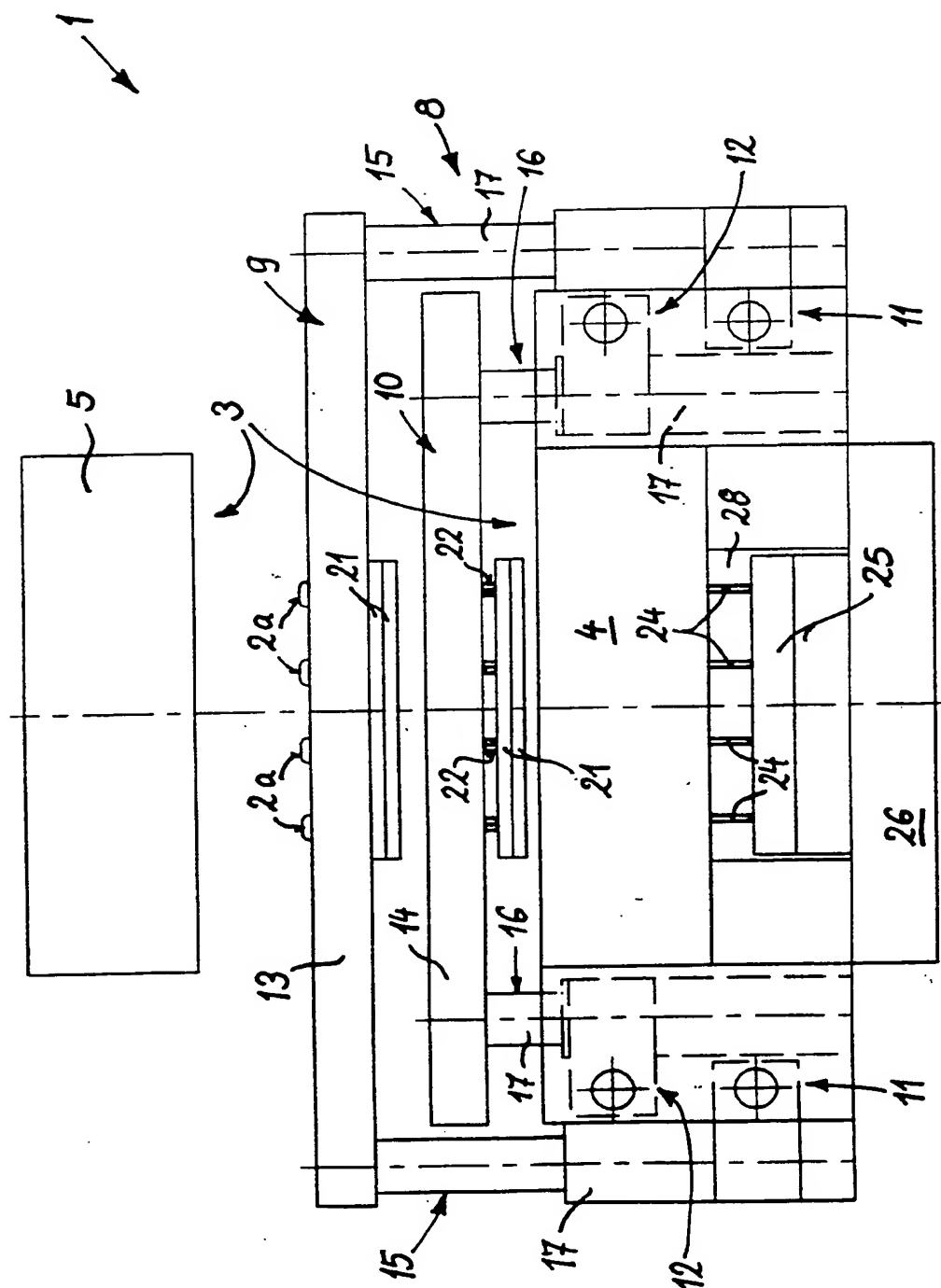
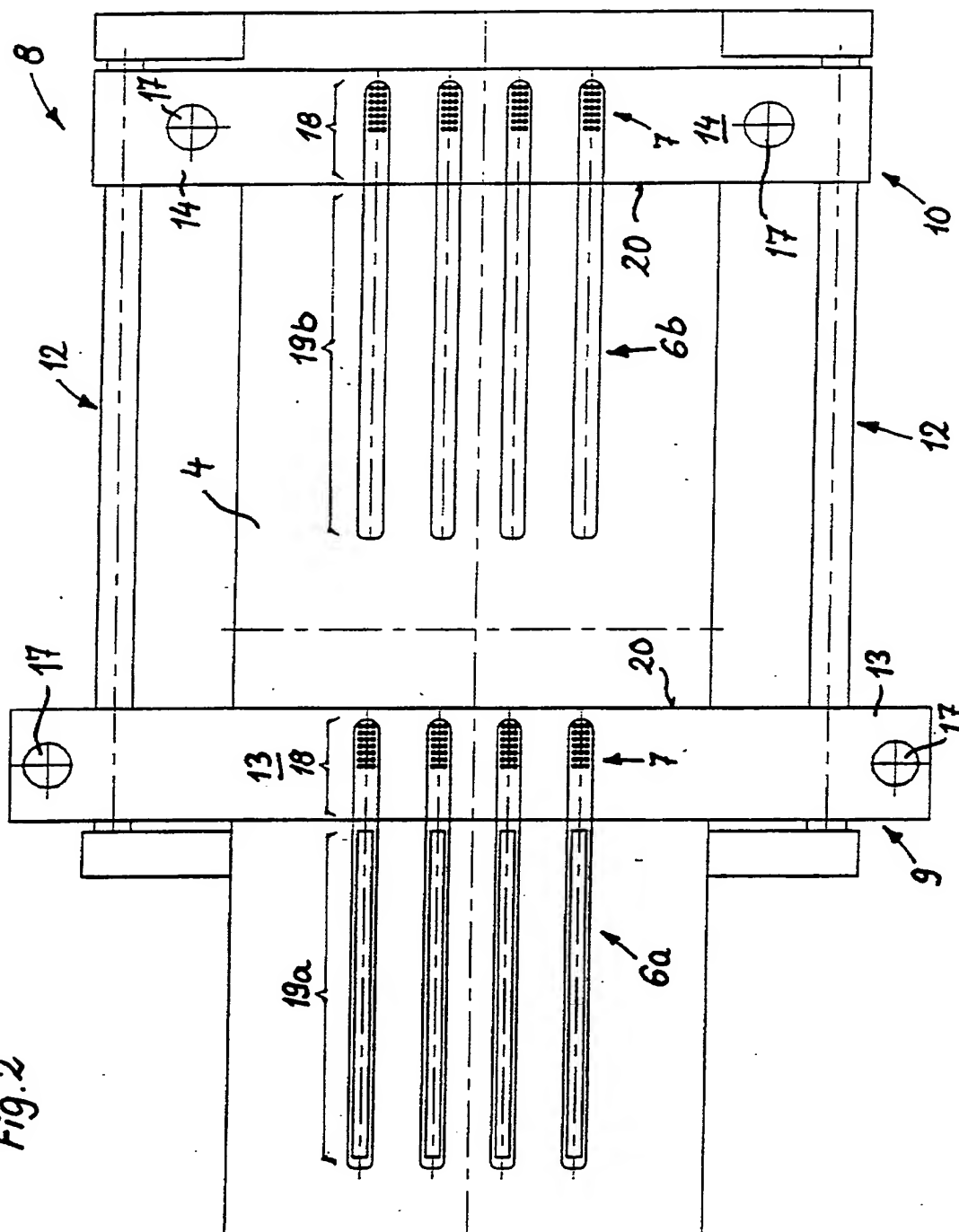


Fig. 2



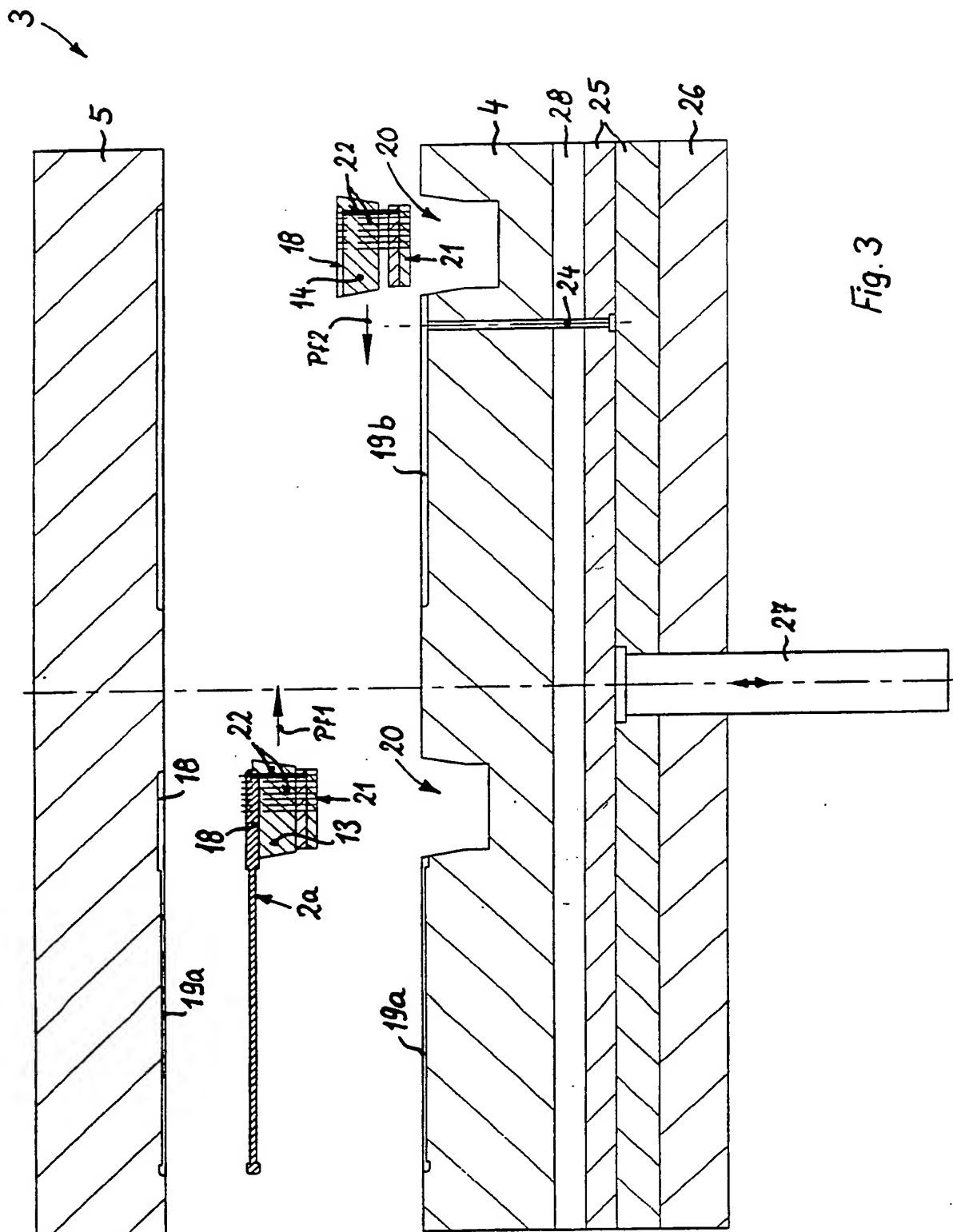
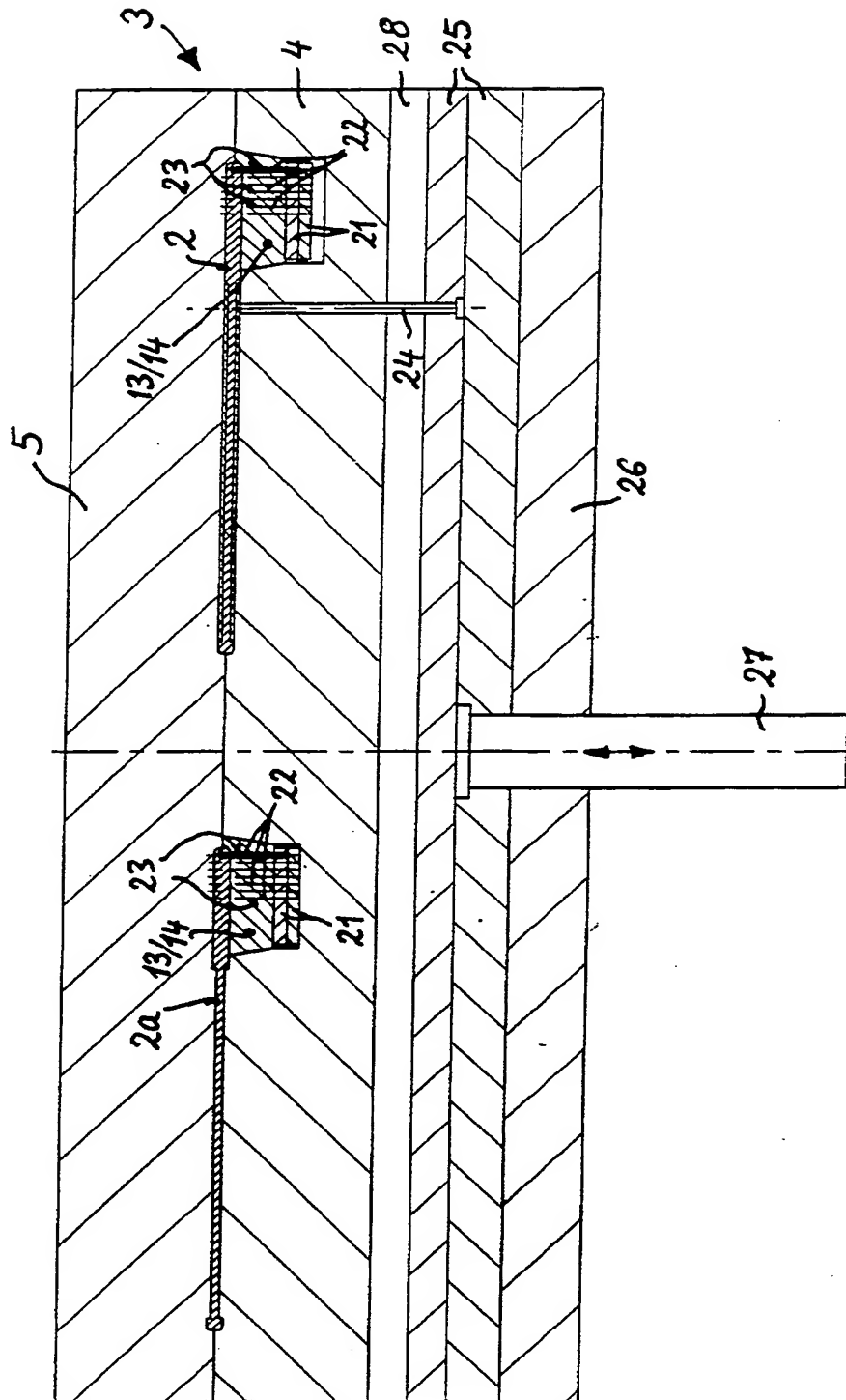
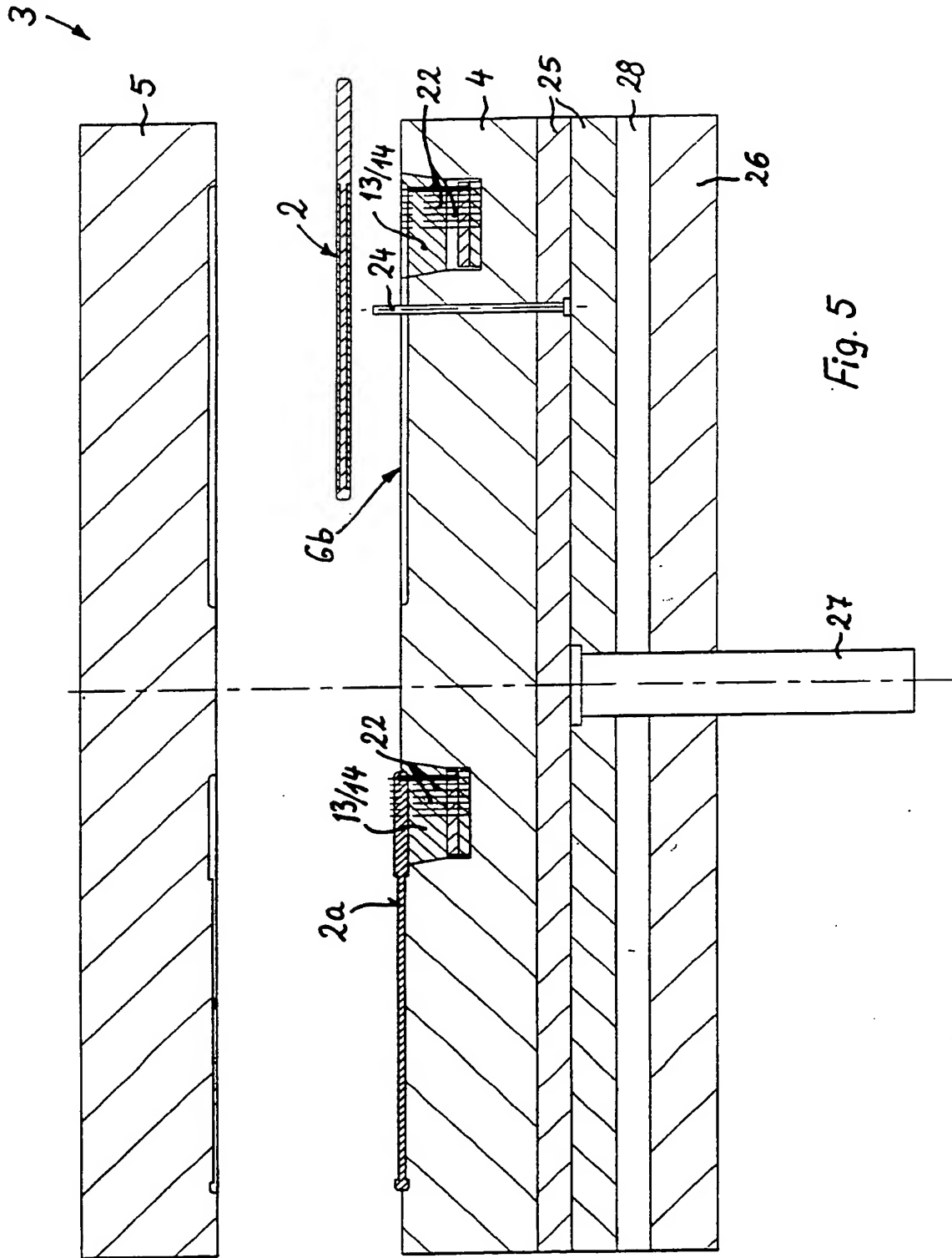


Fig. 3





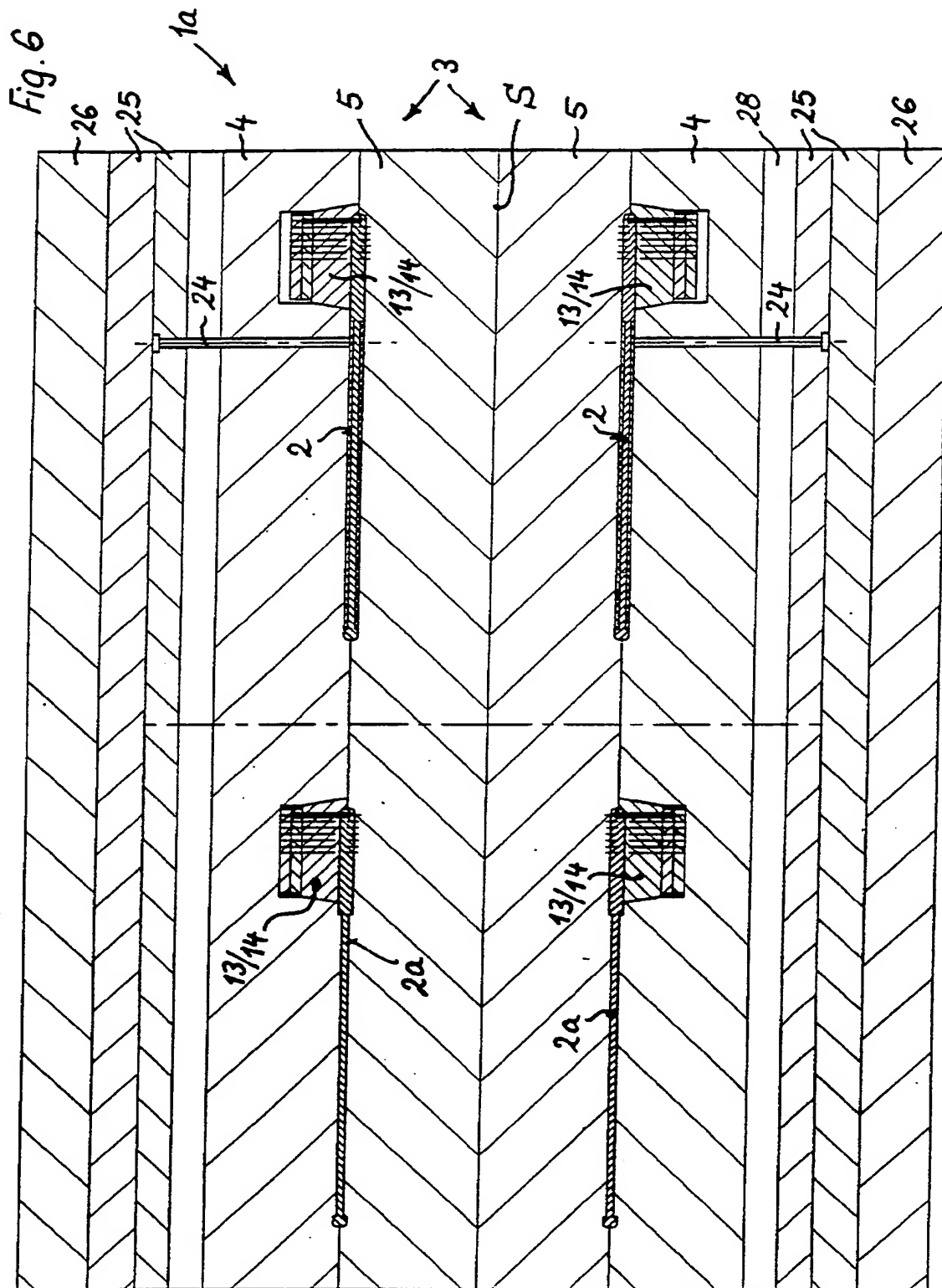


Fig. 7

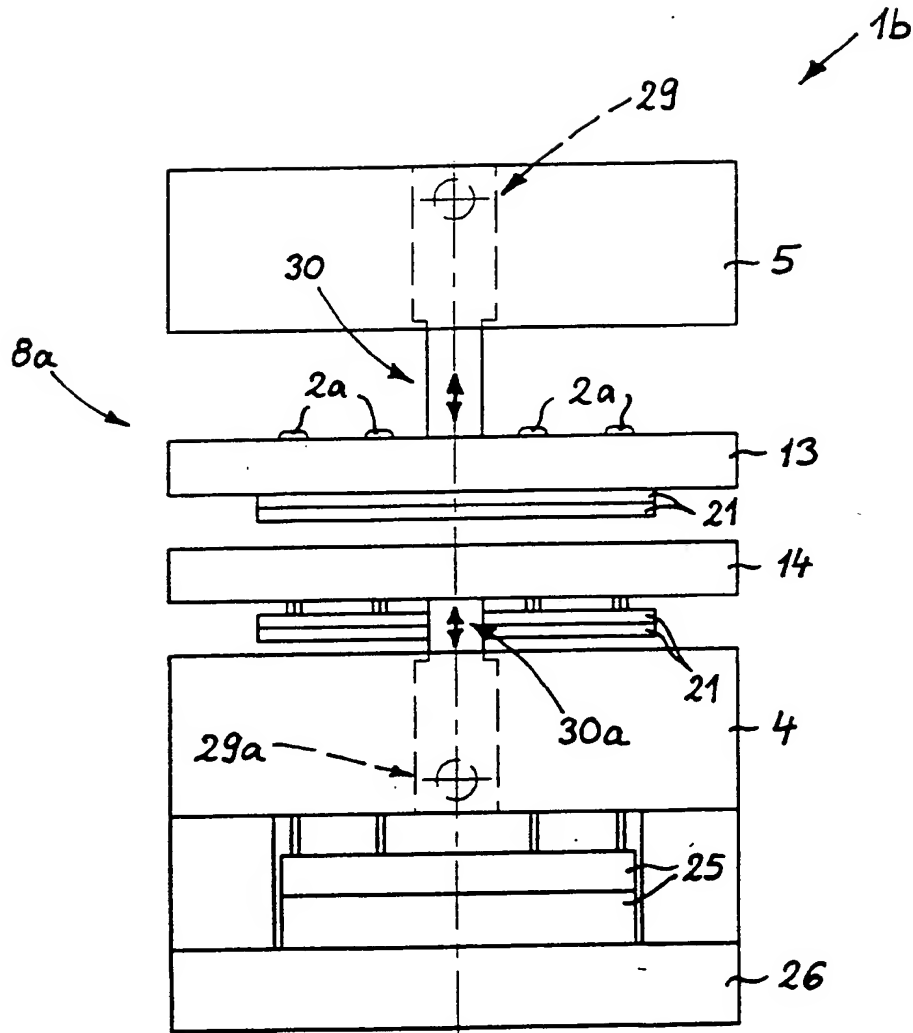


Fig. 8

